

# 震 源 (第 11 報)\*

四象限型初動分布について

高 木 聖\*\*

## On the Origin of Earthquake (the 11th paper)

On the quadrant type of the distribution of initial motions of seismic waves

S. TAKAGI

*Training School for Meteorological Observer*

The author described that the quadrant types of the distribution of initial motions which had been recognized hitherto were the pull conical types. From these results he denied the fault theory.

### § 1. 序

断層地震説には多くの否定的材料があるにもかかわらず、いまだこの説を信奉する学者の多い理由の一つは、初動分布型式に四象限型のものが存在すると考えられているところにあるらしい。かつて押円錐型初動分布を提唱された石本巳四雄博士さえ、この種の初動分布型式を認めておられるくらいである。ところがこれは押円錐型のみを主張する結果であって、引円錐型を導入すれば、その必要はなくなるものである。これについて詳しく述べようと思う。

### § 2. 四象限型と思われた初動分布の地震

従来しばしば地表に断層を伴った大地震は断層面で直交する節面を持った四象限型の初動分布であるといわれているが、石本博士により押円錐型の初動分布であると考えてよいことが分った。このように二様に考えられる理由は、地震が浅いので、そのどちらであるかを定める程観測点が密ではないからである。この程度の密度の観測網によって、そのどちらであるかを決定できるためには、どうしても深い地震が必要である。深い地震では節線の双曲線の頂点間の距離がかなり大きくなるので、四象限型であるか、押円錐型であるかを観測の上から決めることができるのである。そのため多くの深い地震が調査された。

昭和4年6月3日(1929年)志摩半島附近の地震は驚坂清信技官によって詳しく調査され、

\* Received May 30, 1953

\*\* 中央気象台研修所

その初動分布は第1図破線のような四象限型であると発表された<sup>(1)</sup>。しかしこれも石本博士により第1図実線のような押円錐型に区分し直された<sup>(2)</sup>。このように二様に区分できる理由は、観測された部分がたまたま四象限型の押しの部分の腹のみであったからである。しかしこの種のものは、もし

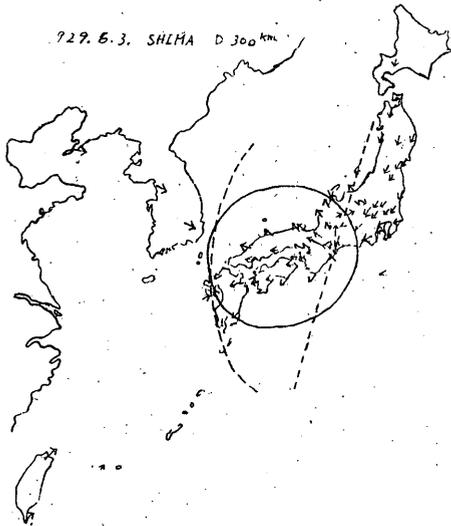


Fig. 1 Distribution of initial motions divisible in both quadrant and push-conical types.

型であるならば、震央を通る十字の節線によって区分されるべきである。しかしそのようには決して区分できない。これではっきりと観測の上から、初動分布型式は押円錐型であることが立証された。この地震に属するものは沢山あり、昭和10年5月31日(1935年)日本海の深発地震<sup>(5)</sup>、昭和6年4月21日(1931年)日本海の地震<sup>(6)</sup>、昭和7年11月13日(1932年)日本海北部深発地震<sup>(7)</sup>などがそれである。

このようにすべての地震の初動分布が、第1

し全部が観測されたとしても、節線に近い部分は初動の振幅はずっと小さくなるから、おそらく観測からだけでは、どちらの型であるか決められないかもしれない。この種の地震には、昭和8年12月5日(1933年)宗谷海峡東方沖の地震がある。<sup>(3)</sup>

ところが昭和6年6月2日(1931年)中部地方に起った深い地震は、これらの型を決定するのに最適のものであった。棚橋嘉市技官によって発見されたもので<sup>(4)</sup>、第2図のように震央の附近に引きが現われたのである。もし四象限

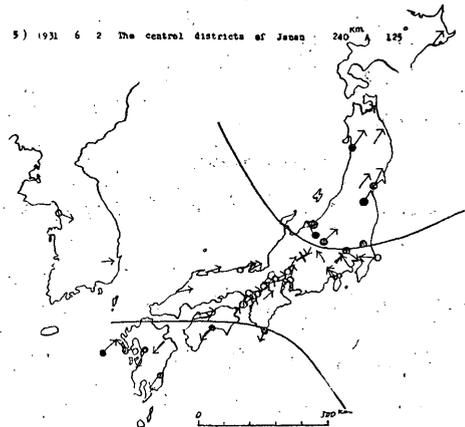


Fig. 2 Distribution of initial motions indivisible in quadrant type I (push-conical Type).

- (1) 鷺坂清信：昭和4年6月3日深層地震の調査，験震時報 第3巻 昭.4 (1929)  
 (2) 石本巳四雄：地震初動方向分布より震源に四重源の推定，震研彙報 第10号 昭.7 (1932)  
 (3) 杵島 磨：昭和8年12月5日宗谷海峡東方沖の深発地震について，験震時報 第9巻 昭.12 (1937)  
 (4) 棚橋嘉市：昭和6年6月2日日本州中部に発生した深層地震に就いて，海と空 第11巻 昭.6 (1931)  
 (5),(6),(7) 本多弘吉，正務章：本邦附近の地殻内部に於ける起震歪力に就て，験震時報 第11巻 昭.15 (1940)

図のように四象限型と押円錐型の二様に区分できるもの、または第2図のように押円錐型のみにか区分できないものばかりであったならば、いくら地表に断層ができて、初動分布は押円錐型一本で統制が取られているから、岩しょう貫入説だけで充分であって、すべての初動分布が四象限型にならなければならない断層説をあえて主張する勇氣はなかったであろう。ところが昭和7年7月25日(1932年)彦根附近に起った深い地震は、従来のように押円錐型には区分できないものであった。竹花峰夫技官はこれを詳しく調査された<sup>(8)</sup>。第3図破線の区分がそれである。これは四象限型であって押円錐型にならない。石本博士もこの種の地震により四象限型初動分布の存在を認めておられる。そうしてこの場合には岩しょうが平面をなして貫入した結果であると推定された。こうしてこの種の初動分布が存在しても、岩しょう貫入説はあやうく救われたが、断層説も再び浮き上ってきたのである。これは岩しょう貫入説が押円錐型のみを主張した結果であって、後になってわかったように、引円錐型を導入すれば何でもなかったのである。第3図の実線の節線は引円錐型のものである。したがってこの種のものは引円錐型の初動分布と考えてさしつかえない。この地震に属するものは、昭和14年4月21日(1939年)日本海北部の深発地震<sup>(9)</sup>、昭和6年2月20日(1931年)日本海北部の地震、昭和10年4月15日(1935年)飛騨高山附近の深発地震<sup>(10)</sup>、昭和11年12月1日(1936年)屋久島西北西沖の地震<sup>(11)</sup>、昭和7年4月5日(1932年)八丈島南方沖の地震<sup>(12)</sup>などである。

このようにして今まで決して押円錐型にならないと思われていた地震も、引円錐型を導入するこ

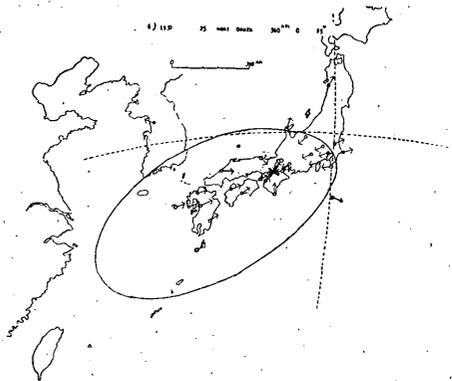


Fig. 3 Distribution of initial motions which had been recognized as a quadrant type, but properly it is a pull-conical type.

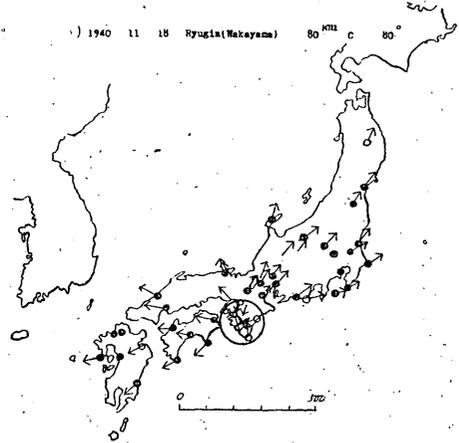


Fig. 4 Distribution of initial motions indivisible in quadrant types II. (pull-conical types)

- (8) 竹花峰夫：昭和7年7月25日琵琶湖附近の深発地震に就いて、*験震時報* 第7巻 昭.9 (1934)  
 (9) 本多弘吉、伊藤博：昭和14年4月21日日本海北部の深発地震、*験震時報* 第11巻 昭.15 (1940)  
 (10) 鷺坂清信：昭和10年4月15日飛騨高山附近の深発地震、*験震時報* 第11巻 昭.15 (1940)  
 (11), (12) 本多弘吉著：地震波動 昭.17 (1942)

とによって、円錐型（押円錐型，引円錐型を含めて）一本にまとめることが分った。

それでは引円錐型にしか区分できない地震があるかどうか。それは坂田勝茂技官が発見した昭和15年11月18日（1940年）竜神附近の地震である<sup>(13)</sup>。これは決して四象限型にも区分できなければ、押円錐型にも区分できない。まさしく引円錐型である。第4図はこの地震の初動分布である。この種の地震は昭和14年2月12日（1939年）関ヶ原の地震であって、これもはっきりしている。

このように引円錐型であって四象限型にならないものが実在する以上は、四象限型すなわち断層説を主張することに無理のように思える。第5図は第3図と同系のもののうち典型的と思われるものの一つである。実線の区分が引円錐型のものである。

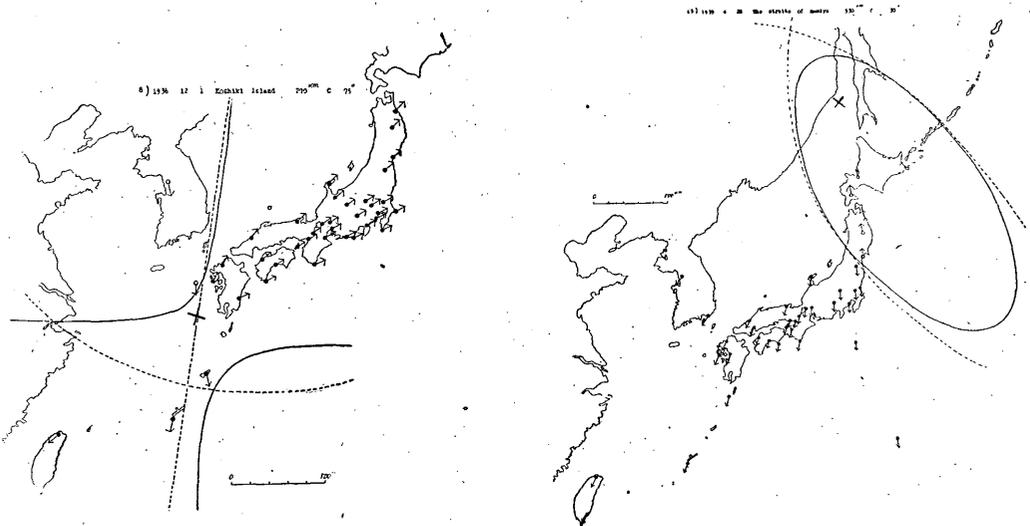


Fig. 5 Distribution of initial motions which had been recognized as a quadrant type, but properly it is a pull-conical type.

### § 3. 結 び

以上四象限型をあえて主張しなければならない根拠がないことを指摘した。地震現象としての初動分布型式は円錐型（押円錐型および引円錐型）のほうが事実であって、四象限型はあやまっていたと思われる。この辺のいきさつは、自著「地震の原因」（海洋気象学会叢書）を参考にされるとよいと思う。このことだけではいかにも岩しょう貫入説がいいように考えられるが、震源第6報（驗震時報第17巻）に述べたように、地形変動と初動分布の不一致およびこれから発表しようと思っている非対称押円錐型初動分布の発見により、岩しょう貫入説も完全なものでないことが立証される。これらの矛盾を解消したのが岩しょう爆発説である。

(13) 坂田勝茂：引円錐型発震機巧を示す地震に就て，海と空 第21巻 昭.16 (1941)